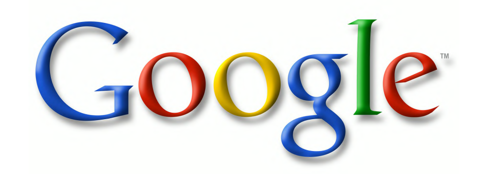
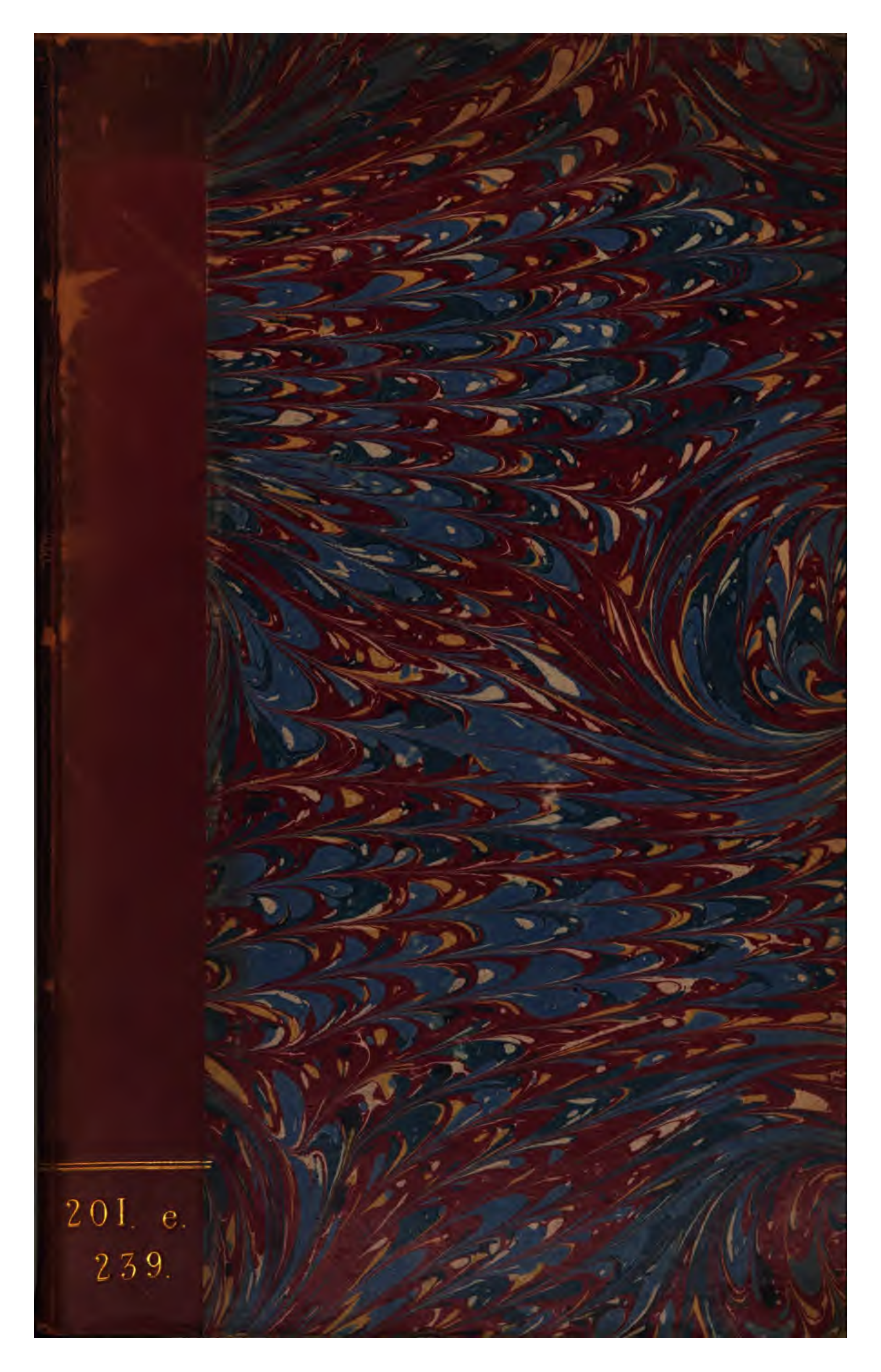
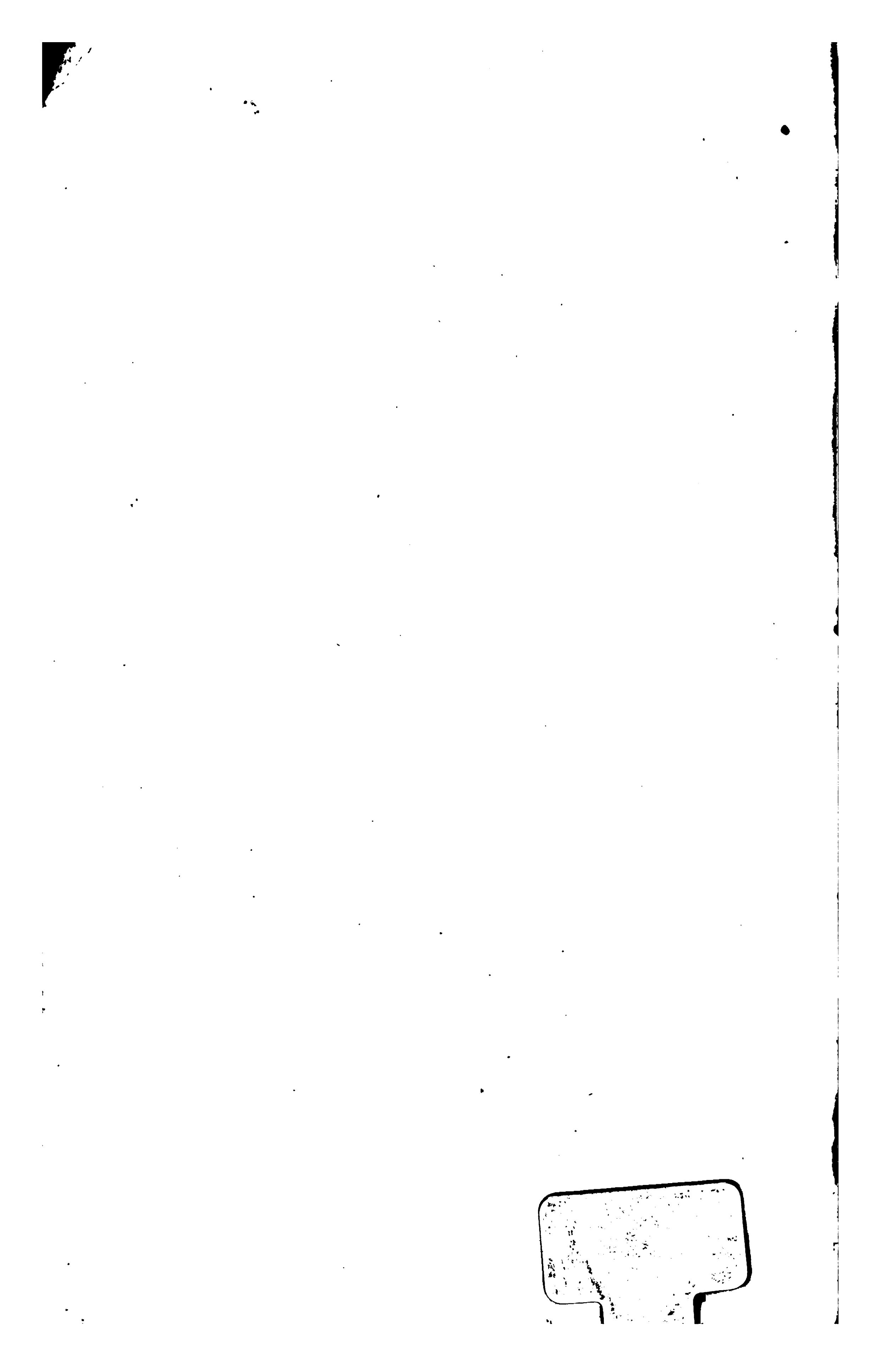



201. e.
239.



LA PREMIÈRE ÉCOLE

DE

GÉOGRAPHIE ASTRONOMIQUE

ET LA PROCHAINE DÉCOUVERTE

DU

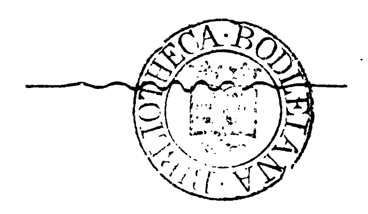
PAYS DES GARAMANTES

Lecture faite le 2 décembre 1878 devant les Facultés de Lyon

PAR

E.-F. BERLIOUX

Professeur de Géographie



LYON

IMPRIMERIE ALF. LOUIS PERRIN ET MARINET

rue d'Amboise, 6

1878

Messieurs,

La situation nouvelle du corps universitaire de Lyon, dont le rapide développement donne un éclat inaccoutumé à cette fête scolaire, et qui est trop nombreux aujourd'hui pour réunir facilement les élèves et les professeurs, cette situation apporte aussi une difficulté nouvelle à celui qui est chargé de prendre la parole devant vous; l'orateur doit être digne de cet auditoire de maîtres et du public d'élite auquel il s'adresse. En face de cette difficulté qui m'effraie, mon excuse, c'est de prendre la parole par ordre. C'est une décision en quelque sorte chronologique, qui impose au professeur de géographie l'honneur dangereux d'être l'orateur de la solennité d'aujourd'hui, ou plutôt cet honneur revenait à mon collègue le professeur d'histoire, et la mesure qui m'a chargé de le remplacer a été trop improvisée pour que j'aie pu chercher longuement et traiter à loisir le sujet de cette lecture.

Ce sujet, je l'emprunte aux grandes expéditions de la géographie contemporaine et aux souvenirs les plus intéressants de la géographie des vieux âges. En ce moment, vous ne l'ignorez pas, l'Europe savante obéit à une impulsion généreuse qui passionne même le public, et envoie

des expéditions vers les terres les plus lointaines de l'Asie ou de l'Afrique centrale. Or, il se rencontre que les explorateurs d'aujourd'hui, en s'avançant au milieu des régions inconnues du Soudan, en s'enfonçant dans les solitudes du Gobi ou du Sahara, rencontrent partout de vieilles traces, des souvenirs vivants ou des monuments ruinés qui rappellent d'anciennes expéditions accomplies par les voyageurs de Rome ou de la Grèce. Je veux vous expliquer ces souvenirs, en vous faisant connaître un des événements les plus curieux et les plus intéressants de l'histoire des sciences, une collection de documents que personne ne consulte, un livre qui révèlera des trésors à nos explorateurs, et un guide qui dirigera leurs recherches.

Il s'agit d'une école de géographie astronomique fondée par les Anciens, d'un véritable bureau des longitudes organisé sur les mêmes principes que les grands établissements de Londres et de Paris, d'un corps de savants créé pour faire le relevé astronomique de l'univers, d'une vaste série d'opérations scientifiques, comparables tout à la fois à celles de notre Etat-Major et de notre Bureau des longitudes, d'une exploration du globe qui s'étendit jusqu'aux grands archipels de l'Océanie occidentale, et dont les travaux forment une collection aussi riche qu'inexploitée. Cette création, remarquable également par la grandeur de ses plans et par l'audace de ses entreprises, eut lieu au deuxième siècle de notre ère, sous les Antonins, et l'observatoire d'Alexandrie en fut le foyer.

Toutefois, en vous parlant de ces merveilles des anciens âges, je songe moins au passé qu'au présent. En réhabilitant une école jetée comme à dessein dans la poussière de l'oubli, je travaille surtout pour les explorateurs actuels. Je me propose en particulier, pour vous prouver combien

les documents anciens offrent de certitude, de vous faire connaître d'avance les résultats futurs d'une expédition qui part en ce moment, de prendre date pour cette indication et de vous annoncer que l'expédition rencontrera devant elle une voie romaine, qu'elle entrera dans un pays qui fut le centre d'un grand empire, et qu'elle y trouvera les ruines d'une ville fameuse. L'avenir montrera si j'ai estimé à trop haut prix la science et la sincérité des géographes grecs.

Une étude pareille, qui touche en même temps aux travaux les plus relevés de la géographie ancienne et aux entreprises les plus récentes de la géographie contemporaine, aurait quelque danger si je la faisais devant un autre auditoire, car je devrai mêler des chiffres et des calculs au tableau que je vous présenterai; mais il est permis d'être audacieux en s'adressant aux maîtres de l'enseignement supérieur. C'est même pour ce motif que j'ai choisi un sujet qui nous conduit jusque sur le domaine des mathématiques. J'ai voulu vous montrer quelle est cette géographie nouvelle à laquelle on a donné une plus large place dans l'enseignement de nos Facultés.

Cette géographie ne se contente pas d'enregistrer les découvertes des explorateurs, elle met à contribution toutes les sciences et elle prépare des résultats pour l'avenir. Elle emprunte à l'astronomie des calculs pour déterminer la position de chaque point de l'univers; la géologie lui explique la forme du sol; la météorologie lui donne les lois des climats; elle consulte l'économie politique, la philologie, l'histoire naturelle comme les statistiques du commerce et de l'industrie.

Avec ce large développement, qui lui donne un caractère vraiment scientifique, la géographie de nos Facultés pourra rivaliser avec l'enseignement le plus renommé de

l'étranger, continuer les traditions de la vieille école française qui fut la première de l'Europe au XVII[e] et au XVIII[e] siècle, et marquer dignement sa place dans notre enseignement supérieur.

I

L'école géographique d'Alexandrie fut la seule dans l'antiquité qui eut un caractère scientifique, ou plutôt ce fut cette école qui créa la géographie scientifique. D'après les plans de l'astronome qui en fut le chef et qui en rédigea le programme, cette école devait avoir un triple but. En premier lieu, il s'agissait de décrire notre globe, non plus seulement en parcourant les terres, mais surtout en observant le ciel, où l'astronomie trouvait des données certaines pour déterminer la grandeur de chaque contrée, la position de chaque localité. Cette détermination devait se faire d'après une formule que la science donnait alors pour la première fois et dont voici l'énoncé : « Pour chaque point du globe, disait le programme, on doit calculer la longitude et la latitude, afin d'en déterminer exactement la position. » C'était le principe de l'école nouvelle, et ce principe est encore celui de la géographie astronomique.

Après les opérations de l'astronomie venaient celles de la topographie et de la cartographie, dont le programme donnait également les règles. Pour la topographie, on renonçait à mesurer directement toutes les terres, comme le faisaient les arpenteurs : on se contentait de prendre la

mesure exacte d'une partie du degré terrestre, et l'on poursuivait ensuite ses calculs au moyen d'une triangulation dont la théorie est formulée avec précision. La trigonométrie remplaçait la chaîne du géomètre ou le pas du bêmatiste. C'est exactement ce qui se pratique aujourd'hui, et, si nos topographes ont trouvé des procédés nouveaux, leurs principes sont encore ceux de l'école d'Alexandrie. Il en est de même pour la cartographie, au sujet de laquelle il suffit de savoir que la projection adoptée par cette école n'est pas sans analogie avec celle de notre carte de l'Etat-Major.

Ainsi, pour la détermination astronomique des positions, pour le relevé trigonométrique des terres et pour la représentation du sol au moyen des cartes, l'observatoire d'Alexandrie avait trouvé des principes qui sont restés dans la science depuis cette époque. Cet ensemble de travaux constitue donc, on ne peut le nier, une des plus grandes œuvres que l'esprit humain ait jamais accomplies.

Si le plan de l'entreprise fut merveilleux, les efforts tentés pour le réaliser ne furent pas moins étonnants.

D'abord on créa un observatoire central, une skopè, d'où partaient toutes les instructions, où aboutissaient tous les renseignements et où toutes les observations étaient révisées. Cet observatoire était muni des instruments les plus perfectionnés et il fut placé à Alexandrie, la capitale commerciale de l'empire romain, le foyer d'où rayonnaient les communications ouvertes à travers l'ancien monde. On y dressa une sorte de journal astronomique semblable à l'*Almanach nautique* des Anglais ou à la *Connaissance des temps* de notre Bureau des longitudes, qui indiquait la position relative des astres pour chaque jour de l'année et pour chaque heure de la journée.

Bientôt après, avec le concours des savants formés dans cette école et des correspondants qui en acceptèrent les instructions, le directeur du bureau des longitudes d'Alexandrie fit relever un grand nombre de points sur les trois continents. Le nombre des points relevés fut de 341, savoir : 113 pour l'Europe, 51 pour l'Afrique et 177 pour l'Asie. Les opérations de ce relèvement se firent souvent dans des observatoires permanents, et toutes demandèrent des expériences prolongées, vu les instruments et les procédés dont on se servait.

Ce travail, d'ailleurs, ne fut que la moindre partie de l'œuvre accomplie par les opérateurs. En effet, pendant que ces délégués de l'observatoire d'Alexandrie se rendaient aux stations qui leur étaient indiquées ; pendant qu'ils parcouraient l'univers, du Sénégal à l'île de Bornéo, du Niger à l'Altaï, pour désigner les pays par leurs noms modernes, ils relevèrent leurs itinéraires comme à la boussole, au moyen d'un instrument nommé le *météoroscope*, remplaçant à la fois la boussole et le théodolite, et l'ensemble de ces itinéraires donna une série de positions de second ordre dont le total s'éleva à plusieurs milliers.

Après cela, si l'on ajoute à ces deux séries d'opérations la liste des renseignements recueillis sur les grandes voies du commerce, sur les pays traversés par les voyageurs, sur les peuples et les villes qu'ils rencontrèrent, on aura un ensemble d'une richesse incomparable, un trésor de documents où la science actuelle peut puiser à pleines mains.

Voilà le tableau fidèle, mais abrégé, des travaux accomplis par l'école géographique d'Alexandrie, celle qui créa véritablement la géographie astronomique, et que l'on peut appeler, avec raison, le premier et le plus ancien des bureaux des longitudes.

Mais peut-être ce tableau vous étonne-t-il par la grandeur même des faits qu'il expose et vous inspire-t-il pour cela quelque défiance ? Peut-être, en écoutant ce récit d'une entreprise que la science d'aujourd'hui ne réaliserait pas sans peine, et qui semble une chimère quand on se reporte à l'époque des Antonins, peut-être vous demandez-vous s'il ne s'agit pas ici d'une sorte de roman, puisque nos livres ne parlent plus d'un événement aussi merveilleux, et que l'histoire semble l'avoir oublié ! Je dois donc vous expliquer cet oubli et répondre à ce doute.

Pour cela je me contenterai de vous faire connaître le promoteur de l'entreprise et l'ouvrage où tous les travaux de l'école d'Alexandrie sont consignés, mais je devrai ajouter que notre science contemporaine a perdu l'intelligence de ce livre, et que l'auteur a vu son autorité ruinée par des juges qui l'ont mal étudié. Ce savant, le directeur du bureau des longitudes d'Alexandrie, c'est l'astronome Ptolémée, qui s'est trompé dans son système du monde, mais qui a été un géographe de génie. Son ouvrage s'appelle simplement une géographie, mais c'est une géographie qui ne ressemble en rien à celles qu'on écrit aujourd'hui. Elle est composée de huit livres. Le premier de ces livres expose la doctrine et les plans du maître ; les sept autres n'ont plus que des tables ou des listes de noms-propres accompagnés de chiffres indiquant des positions astronomiques, et aussi rugueuses d'apparence que des tables de logarithmes.

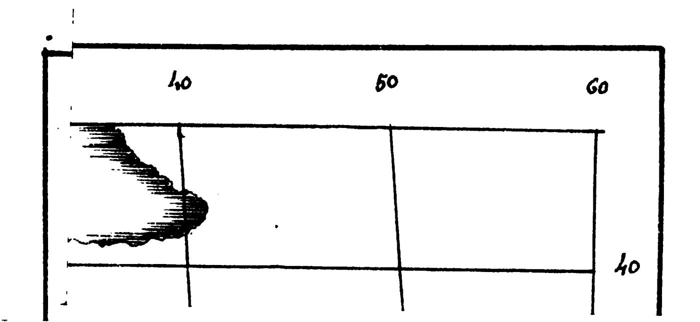
Une forme aussi aride vous explique tout de suite pourquoi les tables de Ptolémée ont peu de lecteurs. Mais ce géographe n'a pas eu seulement le tort d'écrire un livre difficile à lire, il a eu encore le malheur d'être mal compris et d'être victime d'une erreur judiciaire qu'il s'agit de réparer. Cette erreur et cette injustice involon-

taire, vous les reconnaîtrez bien vite, rien qu'en ouvrant l'*Histoire de l'Astronomie* de Delambre, un ouvrage et un auteur qui font autorité : l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences s'est véritablement perdu en étudiant les tables ptoléméennes. En effet, dans le chapitre consacré à l'astronome alexandrin, on trouve avec étonnement cette assertion étrange, que Ptolémée n'a jamais indiqué d'où partaient ses longitudes (1).

Ainsi Delambre n'a vu nulle part que les longitudes des tables sont calculées de l'observatoire d'Alexandrie ; il n'a pas lu les observations faites sur 341 points de l'Univers, et il n'a pas su que les relèvements étaient révisés à l'observatoire central. S'il avait seulement jeté un coup d'œil sur le huitième livre de la Géographie, il aurait trouvé cette indication, et il aurait vu que Ptolémée donne scrupuleusement les observations de ses collaborateurs à côté des corrections qu'il a faites lui-même. Les résultats corrigés se trouvent dans les tables ; les observations sont exposées dans le dernier livre, et elles sont toutes résumées sous une même formule. Voici par exemple l'abrégé des observations faites à Lyon. « A Lyon, nous dit l'astronome qui releva ce point, la durée du plus long jour est de 15 heures 45' ; cette ville est à l'ouest d'Alexandrie, et la différence d'heure entre les deux villes est de 2 heures 50'. » La même formule est répétée 341 fois dans le huitième livre.

Une seconde fois l'école d'Alexandrie a été appelée devant la science moderne par l'ouvrage intitulé : *l'Afrique du nord à l'époque grecque et romaine*, ouvrage publié par un géographe très-connu et couronné par l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Ce jour-là Ptolémée a été

(1) *Histoire de l'Astronomie,* liv. IV, chap. XVIII, p. 533.



40
50
60
40

encore plus malheureux que devant l'*Histoire de l'Astronomie*, car ses tables ont été condamnées en bloc et livrées à la démolition. On a décidé non-seulement que notre géographe commettait de graves erreurs de faits, mais que sa science elle-même était fausse et que le malheureux astronome n'avait pas même su calculer l'étendue d'un degré. D'après l'accusation, dans tous ses calculs il faisait le degré trop petit d'un sixième, ou, pour traduire cette erreur en chiffres, il ne donnait au degré que 92,500 mètres, au lieu de 111,000, et se trompait de 18,500. Si cette accusation est vraie, l'école d'Alexandrie, avec son chef, avec ses explorations, avec ses tables géographiques, toute cette œuvre étonnante du IIe siècle doit rentrer dans l'oubli et y rester toujours.

Ici, je l'avoue, j'ai hésité longtemps avant d'aborder une discussion pareille et d'attaquer l'opinion d'un savant populaire, qui s'est trompé loyalement pour avoir étudié avant l'heure les explorations africaines des Anciens. Mais il y a une nécessité impérieuse de vider ce débat. L'écarter ou l'ajourner par un faux respect pour les savants d'aujourd'hui, c'est tout à la fois un déni de justice pour les Anciens et un danger pour la science contemporaine; c'est refuser à nos explorateurs des renseignements indispensables et compromettre leurs plus belles recherches. L'importance des expéditions qui s'engagent actuellement sur les routes déjà parcourues au IIe siècle, démontrent cette nécessité.

Heureusement le procès ne demande pas de longs débats, même quand on voudrait reprendre les arguments de l'accusation. Mais cette discussion est inutile, et il suffit de choisir dans les tables quelques grands faits, bien clairs, bien établis, pour reconnaître que Ptolémée ne s'est pas trompé sur la grandeur du degré.

Pour les calculs de latitude, de nombreux exemples le montrent de la façon la plus évidente. Il suffit d'en citer quelques-uns. Ainsi, entre Cadix et Reims, les tables mettent une différence de latitude égale à 12° 20' et les observations modernes donnent 12° 47' 30"; entre Alexandrie et Méroé, Ptolémée comptait 14° 35', et les cartes actuelles mesurent 14° 15', d'après un calcul qui n'est pas définitif; entre Méroé et Reims, on avait 32° 5' et l'on a aujourd'hui 32° 19' 15". Malgré quelques différences, tous ces chiffres ne prouvent-ils pas clairement que l'école d'Alexandrie calculait sur les mêmes données et d'après les mêmes principes que les Modernes (1)?

Pour les calculs de longitude, dont la solution était impossible sans chronomètre, il n'est pas étonnant que les Anciens se soient trompés. Cependant, à force de patience, ils arrivaient parfois à des résultats étonnants. Ainsi, entre Alexandrie et Smyrne, les tables mettent une différence de longitude de 2° 50', tandis que les observations modernes donnent 2° 43' 9", ce qui fait une erreur de temps inférieure à 28". Mais il n'est pas nécessaire de discuter les longitudes de Ptolémée pour affirmer qu'il n'a pas fait le degré trop petit d'un sixième, et qu'aucune erreur de ce genre ne vicie tous ses calculs de distance.

Ce qui a égaré ses juges, c'est que le géographe d'Alexandrie ne comptait que 500 stades au degré, au lieu d'accepter le chiffre de 600 qui avait été adopté avant lui. Mais il y avait plusieurs sortes de stades, et tout prouve

(1) Reims. Latitude ancienne : 48° 30', moderne : 49° 15' 15".
Cadix. — 36° 10', — 36° 27' 45".
Alexandrie. — 31° — 31° 11' 47".
Méroé. — 16° 25', — 16° 56'.

qu'il s'était servi du stade philétérien, dont la longueur est de 220^m,93 (1). En partant de cette donnée, on voit que le degré des Alexandrins équivaut à 110 463 mètres, et, comme il a dû être mesuré dans la Basse-Egypte, c'est-à-dire vers le 29° de latitude, où le degré compte seulement 110 832^m, l'erreur de la mesure se réduit à 369^m. Ces chiffres démontrent que, si les maîtres de l'école d'Alexandrie faisaient avec habileté leurs calculs astronomiques, ils ne conduisirent pas avec moins d'intelligence les opérations trigonométriques qui leur servirent à déterminer la grandeur du degré.

Le dernier résultat de toutes ces recherches, c'est que les anciens géographes, bien loin de mériter le reproche d'ignorance, sont dignes de notre admiration par l'exactitude de leurs théories, la délicatesse extrême de leurs observations et la sagacité de leurs calculs. Ce qui leur a manqué, ce n'est pas la science, ce n'est pas l'habileté, ce n'est pas le travail consciencieux, mais le moyen pratique d'appliquer leurs merveilleuses découvertes. On n'observe pas exactement les astres et on ne fait pas une triangulation précise sans lunette ; on ne mesure pas le temps sans chronomètre et on s'oriente mal sans boussole. Ptolémée a essayé de surmonter ces obstacles. C'est là son tort. Il a eu tort de devancer l'humanité de quatorze siècles, d'appliquer ses théories avec des instruments insuffisants, de tenter à l'époque des Antonins ce que le siècle de Louis XIV seulement a pu réaliser pour la première fois. En effet, les vrais continuateurs de son œuvre, ceux qui ont les premiers réalisé ses plans, ce sont les fondateurs de notre observatoire de Paris, l'abbé Picard et ses collaborateurs. Huygens, Roëmer, Cassini. A ce titre, l'œuvre

(1) Lelewel, p. XXI.

des Alexandrins a pour nous un intérêt tout national.

Pour les tables mêmes, la conclusion dernière, c'est qu'elles ont été dressées d'après des principes inattaquables, c'est qu'elles résument une entreprise immense, c'est aussi qu'elles représentent une œuvre inachevée. Ce n'est pas un édifice régulièrement bâti, c'est plutôt un chantier de construction, où abondent les matériaux les plus divers. Les blocs sont généralement de bonne roche et bien travaillés, mais l'assemblage qui les rapproche n'est qu'une œuvre hâtée, en quelque sorte provisoire. Les plans de l'architecte étaient magnifiques, l'exécution est défectueuse. Si vous cherchez l'ordonnance harmonieuse d'un monument terminé, vous ne la trouverez pas; mais si vous examinez de près les matériaux, vous découvrirez des trésors. Accepter à la lettre toutes les données des tables, c'est une erreur; les rejeter en masse, c'est une faute plus grave encore.

Entre ces deux extrêmes, il y a un moyen pratique d'exploiter ces tables avec sûreté. C'est de les démonter pour y trouver le travail de chaque opérateur et le journal de chaque voyageur; c'est de séparer l'œuvre des maîtres et celle des agents; c'est de reconstituer chaque itinéraire en particulier, de l'isoler de ceux qui l'entourent et d'en apprécier le caractère. Sur chacun de ces itinéraires, les explorateurs anciens ont laissé la trace de leur personnalité, comme la marque de leur style. Quand vous avez fait cette recherche préliminaire et dégagé le journal de chaque voyage, alors vous êtes en face d'une œuvre régulière, et vous retrouvez une route bien indiquée avec des distances exactes. Souvent même il suffit de promener le compas sur une carte moderne pour tomber directement sur les noms signalés par la géographie ancienne. S'il y a des erreurs dans les itinéraires relevés au météoroscope,

l'erreur porte moins sur les distances que sur l'orientation, car cet instrument n'était pas d'un usage aussi facile que la boussole. Pour les voyages maritimes résumés par Ptolémée, l'incorrection est plus fréquente, parce que les courants des mers inconnus aux Anciens, et les variations des vents toujours difficiles à apprécier, gênaient tous les calculs de distance. La météorologie moderne aidera à corriger ces calculs. Malheureusement il n'est pas possible d'indiquer ici comment peuvent se faire toutes les corrections, et surtout comment on peut reconstituer les journaux ou les portulans qui ont servi à rédiger les tables. Il est plus facile et plus intéressant de faire connaître l'univers qu'elles ont décrit.

II.

L'univers que représentent les tables de Ptolémée est celui que l'empire romain a connu à l'époque de sa plus grande prospérité, celui qui avait vu les conquêtes de la Perse et de la Macédoine, et qui devait s'écrouler bientôt après sous les grandes révolutions du IVe et du Ve siècle. Les Alexandrins arrivaient donc à une heure bien choisie pour nous donner un des grands points de vue de l'histoire humaine. Les circonstances étaient d'ailleurs favorables aux expéditions les plus audacieuses.

L'empire romain était en paix avec ses voisins, et les routes fermées depuis les anciens âges, s'ouvraient devant les caravanes pour les conduire jusqu'aux mers boréales,

aux limites orientales de l'Asie ou dans le centre de l'Afrique. Les agents de Ptolémée se distribuèrent sur toutes ces routes à la fois, et ils purent visiter en même temps tous les peuples et tous les pays de l'ancien monde. C'est le récit de leurs expéditions qu'ils ont donné dans leurs itinéraires, et ce récit se retrouve sous les chiffres des tables. Quelques traits vous montreront la richesse et l'importance de ce tableau immense où l'univers du IIe siècle est représenté tout entier.

Du côté de l'extrême Orient, les correspondants de l'observatoire d'Alexandrie, qui avaient pris la voie de mer et qui avaient franchi l'Océan indien, arrivèrent à une terre lointaine où personne encore n'a retrouvé la trace des Anciens. Cette terre était située par-delà la Chersonèse d'or et le cap Malacca, le Maléoucolon de Ptolémée. Elle était placée sous l'équateur; un fleuve nommé Ambastos l'arrosait du côté du nord, et le Kottiarios y coulait du côté du sud. Elle avait une population éthiopienne, c'est-à-dire noire, qui vivait de pêche, et une autre population supérieure, celle des Sines, qui possédait des villes, et dont la capitale était dans la vallée du Kottiarios. Ce pays s'appelait Kattigara.

Eh bien ! cette terre de Kattigara, dont Ptolémée seul a parlé, se retrouve encore aujourd'hui dans nos cartes, au-delà de la presqu'île de Malacca, sous l'équateur, avec son fleuve Ambastos qui s'appelle Sambas, son fleuve Kottiarios qu'on nomme Kottaringin, sa population noire de Malais, ses colons Sines ou Chinois devenus moins nombreux, et un des centres intéressants de cette terre est encore la vallée de Kottaringin, où l'on exploite des sables aurifères, tandis qu'on trouve des diamants dans les vallées voisines de l'équateur. Ce pays s'appelle actuellement l'île de Bornéo. Ainsi, non-seulement les descrip-

tions modernes de cette terre confirment les données des tables, mais, en nous faisant connaître les richesses de Kottaringin, elles nous découvrent le secret des expéditions lointaines qui amenaient les marchands grecs à Kattigara (1).

Un autre détail de ce voyage nous intéresse plus directement. Avant d'arriver à Kattigara, et après avoir doublé la presqu'île malaise, les navigateurs traversaient un vaste golfe, dont la limite orientale était formée par un grand cap, sans nom indigène, ce qui semble indiquer une terre déserte. Mais tout autour de cette presqu'île, terminée par une zone inhabitée, on rencontrait plusieurs ports où les navires faisaient escale et dont les tables donnent les noms. Les tables indiquent aussi qu'il y avait, entre le grand cap et l'extrémité méridionale de la presqu'île malaise, une différence de latitude égale à 7° 15'. Cet ensemble de faits constitue un document bien aride en apparence; mais bientôt, quand on a trouvé dans une carte moderne ce pays arrosé par le puissant fleuve Sôbanos, quand on a vu qu'il correspond exactement à la Cochinchine, cette nouvelle révélation de la géographie ancienne jette une lumière inattendue sur les découvertes faites par nos explorateurs contemporains dans la vallée du Mékhong (2). Alors, en attendant une explication plus complète, on comprend que cette vallée, où les négociants grecs avaient des correspondants, où le commerce d'Alexandrie trouvait de nombreux marchés, on comprend

(1) Le nom moderne de Kotawaringin se rapproche peut-être plus de celui de Kattigara. — Le fleuve actuel de Pontianak, qui est placé entre le Sambas et le Kotaringin, était appelé Sainos par les Anciens.

(2) Le Sôbanos apportait ses eaux à la mer par le canal qui passe actuellement par Ha-tien et Chaudoc, ou bien c'était par là que les navires remontaient le fleuve. Cette donnée est d'accord avec celles de la géographie moderne.

que ce pays, aujourd'hui misérable, ait vu jadis un empire puissant, qu'il cache de grandes ruines dans ses jungles, qu'il possède les temples merveilleux d'Angkor et qu'il ait produit les chefs-d'œuvre de l'art Kmer. On a donc une première révélation pour expliquer ces monuments, sur lesquels l'histoire est muette jusqu'ici.

Après ces deux exemples empruntés à la géographie de Borneo et de la Cochinchine, il n'est pas nécessaire de suivre les astronomes d'Alexandrie sur les nombreuses voies qui sillonnaient l'intérieur de l'Asie, pénétrant jusqu'aux mines de l'Altaï, bien autrement fameuses que celles de Kottaringin, et dont le rôle a été capital peut-être dans le développement de la civilisation antique. Ces seules indications suffisent pour démontrer la richesse des tables de Ptolémée sur l'Asie et la nécessité pressante d'utiliser ces documents que l'on prétend jeter au rebut.

Pour l'Afrique, les expéditions racontées par ces tables ne sont pas moins nombreuses et moins intéressantes. Elles s'étendent sur tout le bassin du Nil, sur tout le Sahara, sur les bassins du lac Tchad, du Niger et du Sénégal. C'est sur ce dernier fleuve qu'elles atteignent leur limite occidentale, dans une région aurifère dont les Anciens exploitaient les dépôts, en sorte que, aux trois extrémités du vieux monde visité par les topographes d'Alexandrie, la limite des explorations est marquée par des mines de métaux précieux. Sur cette limite occidentale, le grand marché, où l'on vendait la poudre d'or recueillie sur le haut Sénégal et où les caravanes arrivées de l'Egypte rencontraient celles de la Mauritanie, s'appelait Thouèlath. Il était voisin de Tagana et non loin de là habitaient les Sérangai. Or, tous ces vieux noms, qui datent peut-être de la première occupation de l'Afrique par la race humaine, se sont maintenus à travers les âges

et se lisent encore sur nos cartes modernes. Thouèlath et Tagana sont Oualata et Taganet, situés au nord-est de notre colonie du Sénégal, et Oualata a gardé son grand marché jusqu'au XVIe siècle. Quant aux Sérangai, ce sont les Zénagas qui ont disparu en laissant leur nom au fleuve du Sénégal.

En Europe, où les explorations des astronomes furent peut-être plus curieuses encore, au lieu de suivre les voyageurs vers les marchés de la Baltique ou vers les mines de l'Oural, il est plus intéressant de les voir à la tête d'une grande entreprise scientifique, comme le relevé astronomique de la Gaule. Malheureusement, le temps ne me permet que de signaler les traits principaux de ce travail.

Pour ce pays très-vaste, les astronomes ne purent déterminer que dix points, tant les opérations étaient compliquées, et encore la tâche fut-elle partagée entre plusieurs groupes d'opérateurs, comme l'indique le caractère de leurs observations. Ces dix points sont : Saintes, Bordeaux, Autun, Lyon, Boulogne, Reims, Marseille, Narbonne, Vienne et Nîmes. Entre ces villes, Boulogne, aussi bien que les régions du nord, fut relevé par les topographes qui opérèrent ensuite dans la Grande-Bretagne. Ce groupe d'explorateurs, peu exercés d'ailleurs, rencontra une difficulté particulière, lorsqu'il voulut calculer la durée du plus long jour dans ces pays septentrionaux où le crépuscule se prolonge pendant de longues heures. Il ne put s'en tirer et commit, dans la détermination des latitudes, de grosses erreurs qu'on retrouve dans celle de Boulogne.

Pour le midi et pour le centre de la Gaule, ce furent les astronomes de l'observatoire de Marseille qui se chargèrent du travail, et ils montrèrent une habileté toute particulière dans leurs opérations. Ils avaient pour rivaux

les astronomes de Nîmes, qui se tenaient en quelque sorte à l'écart, et dont les observations forment un groupe bien distinct, comme si les Nîmois avaient refusé de s'entendre avec leurs rivaux de Marseille. Ces derniers firent quelques calculs de longitude assez audacieux et pas trop erronés. Ainsi, pour la différence d'heure entre Marseille et Bordeaux, ils se trompèrent seulement de 2' 12" de temps, et, pour celle de Marseille et de Saintes, l'erreur ne fut que de 2' 16". Mais, quand ils voulurent se relier avec l'observatoire central d'Alexandrie et calculer la distance qui les séparait de cette ville, ils se perdirent. En effet, ils trouvèrent, entre les deux observatoires, une différence de temps égale à 2 heures 24', au lieu de 1 heure 38', ce qui fait une erreur de 46'.

Une pareille erreur commise par un des grands observatoires de l'occident, suffit à elle seule pour démontrer combien la tentative de Ptolémée était prématurée, et combien ce maître, qui avait calculé si habilement la distance de Smyrne, avait tort d'attendre de pareils miracles de la part de ses élèves. L'œuvre qu'il avait entreprise dépassait alors toutes les forces humaines. Mais il ne vit pas cette impossibilité. Il avait été séduit à ce point, par la sublimité de ses théories, qu'il se fit illusion jusqu'à la fin sur le travail de ses collaborateurs et sur le résultat définitif de son œuvre.

Cette séduction, d'ailleurs, on la trouve, à travers tous les siècles, chez tous ceux qui ont étudié les magnifiques projets de l'école d'Alexandrie, et elle a duré jusqu'à la Renaissance, amenant, de loin en loin, des tentatives nouvelles et des catastrophes scientifiques. A chaque siècle on voit quelque savant audacieux épris de ces théories, chercher à en réaliser l'idéal insaisissable, et chacune de ces tentatives est suivie d'un échec. A la longue, ces

échecs devinrent tellement nombreux, qu'on finit par s'en prendre à Ptolémée lui-même, et qu'on l'accusa d'avoir tendu un piége à la science. C'est la première cause de cette proscription qui pèse sur le géographe alexandrin, et qui l'a frappé au moment même où les progrès modernes faisaient de son idéal une réalité.

III.

Maintenant, après avoir exposé les principes scientifiques de l'école d'Alexandrie et indiqué les lointaines expéditions de ses astronomes, il me reste à soumettre les tables de Ptolémée à une épreuve qui en démontrera non-seulement la sincérité, mais aussi l'utilité pratique. Pour cette épreuve, je prends une des grandes expéditions qui s'organisent aujourd'hui, et, au moment où cette expédition se met en route, en consultant les tables, je montre ce qu'elle doit rencontrer dans les pays où elle portera ses recherches. Cette expérience, je l'ai faite en particulier pour un certain nombre de routes, mais je tiens à la renouveler sur un terrain exceptionnellement intéressant, et en vous prenant, en quelque sorte, à témoins d'un fait qui s'accomplira plus tard.

L'expédition qui nous servira pour cette épreuve est une de celles qui s'organisent actuellement pour pénétrer au cœur de l'Afrique. Depuis deux ans, vous le savez, toutes les nations de l'Europe : l'Angleterre, la France, l'Italie, l'Espagne, la Belgique, le Portugal, envoient des savants pour prendre d'assaut ce monde inconnu de

l'Afrique intérieure, qui est fermé aujourd'hui au commerce et à la civilisation. Vous savez aussi que c'est le roi des Belges qui a eu l'initiative de ces conquêtes pacifiques, dont le principal but est de détruire la traite orientale des esclaves, une plaie épouvantable que l'Europe ne connaissait pas avant 1870.

Entre les corps équipés pour cette guerre de la civilisation, celui que l'Allemagne envoie, doit passer par des pays dont les routes ont été parcourues par les astronomes alexandrins. L'expédition est, en quelque sorte, officielle, puisque le gouvernement de Berlin lui donne une subvention de 30,000 marks. Celui qui la conduit est le célèbre voyageur Rohlfs, qui s'est fait connaître par ses explorations africaines dans le Maroc, au Soudan et dans le désert de Libye, situé à l'ouest du Nil. Il se propose, cette fois, de s'enfoncer dans l'Afrique, en partant de la côte tripolitaine, et le champ de ses explorations futures s'étend entre le Fezzan et le désert libyen. Il y cherchera précisément ces chemins que les Anciens fréquentaient, et que les razzias des mahométans du littoral ont fermés depuis longtemps (1). Déjà il avait eu le même but dans son expédition de Libye, entreprise il y a quatre ans, aux frais de l'Egypte. Mais cette expédition, pour ce qui regarde les voies de communication, n'a donné que des résultats négatifs. Peut-être ses recherches auraient-elles été plus fructueuses si l'on avait consulté d'avance les tables de Ptolémée, car ces tables semblent mettre ailleurs les routes qu'on cherchait en 1874.

Pour les pays choisis cette fois comme le théâtre de son expédition prochaine, elles marquent nettement deux

(1) M. Rohlfs est actuellement à Tripoli et compte en partir pendant ce mois de décembre 1878.

grandes routes, celle qui partait de Leptis, la Lebda actuelle, dont les ruines sont à l'est de Tripoli, et celle qui avait pour tête de ligne Audjilah, l'oasis qu'on rencontre au sud-est de fa Grande-Syrte. Une troisième route, plus orientale encore, avait pour station de départ l'oasis d'Ammon ou de Siouah, et gagnait, dans la direction du sud-ouest, d'autres oasis perdues aujourd'hui dans les sables de la Libye.

De ces trois routes, celle d'Ammon, qui est la moins importante, aurait pu donner quelques découvertes à l'expédition de 1874, si l'explorateur s'était servi de Ptolémée. Celle d'Audjilah, beaucoup plus curieuse par son rôle historique, pénétrait, à travers le désert, jusque dans le Soudan et y conduisait les caravanes d'Alexandrie. Mais la plus intéressante de toutes, la plus courte et la plus directe entre la Méditerranée et l'intérieur de l'Afrique, était la route de Leptis. C'était celle-ci qui conduisait au cœur de l'empire des Garamantes, dont la puissance tenait précisément à cette importante position. C'est sur cette route qu'on découvrira les ruines de la métropole garamantique, et c'est sur ses vestiges que s'ouvrira quelque jour, très-prochainement sans doute, la grande voie directe qui mettra la Méditerranée et l'Europe en communication rapide avec l'Afrique centrale. Rechercher cette voie, c'est donc faire une œuvre doublement profitable au point de vue de la science et de l'utilité pratique. C'est d'elle seulement que je vous parlerai, et encore je réduirai mes indications aux traits les plus saillants de cette route, quoique je pusse vous en signaler toutes les stations : le temps me force d'autant plus à être bref, qu'il faudrait un volume entier pour décrire cet itinéraire.

Sur ce grand chemin, qui avait été ouvert aux Romains

à la suite de deux guerres entreprises, l'une sous Auguste et l'autre sous Vespasien, voici ce que nous apprennent les tables :

En partant de Leptis, ce chemin rencontrait l'ouadi du Cinips inférieur et traversait une série de villes, pour atteindre, à quatre degrés et demi de la côte, une chaîne nommée Zouchabarri. Il traversait cette chaîne par l'extrémité orientale et arrivait ensuite dans le Cinips supérieur, un ouadi beaucoup plus vaste, plus riche en eau et d'un développement très-étendu, puisqu'il avait au moins quatre degrés de longueur. En suivant cet ouadi, sur lequel étaient échelonnés des puits ou des sources, les voyageurs se rendaient à un second massif montagneux. Celui-ci, appelé le mont Girgiri, se trouvait vers le 21° de latitude nord, et devait être très-important, car il mesurait environ 5° de l'ouest à l'est, et il avait une hauteur considérable, si l'on en juge par les grosses sources qui alimentaient le Cinips en versant leurs eaux du côté du nord.

C'est dans une des vallées ouvertes sur le versant septentrional de la montagne que se trouvait la capitale Garama, placée bien au sud du tropique, puisqu'on y voyait le soleil passer deux fois au zénith chaque année. Dès qu'on avait franchi le Girgiri, on trouvait encore, dans la direction du sud, une ligne de terres fertiles marquée par la présence de plusieurs villes, et l'on atteignait ainsi le Soudan, ou la région arrosée de l'Afrique centrale, sans avoir traversé des solitudes bien étendues, sans avoir rencontré les sables du Sahara occidental. Telle est la description abrégée de cette route que personne n'a encore suivie ni décrite.

Pour les géographes contemporains qui n'ont pas lu Ptolémée, ou qui ont jeté ses tables à l'eau, tout cela est

connu depuis longtemps. Le pays des Garamantes est le Fezzan, la route garamantique est celle qui passe par Mourzouk, et la ville de Garama n'est pas autre chose que Djerma, dont les ruines sont peu éloignées de la capitale fezzanienne (1). Dans cette solution il y a bien une contradiction flagrante avec cette affirmation fort nette, fort précise, des tables, qui porte sur un fait visible même pour les plus grossiers, et d'après laquelle le soleil passait deux fois par an au zénith de Garama. Mais on écarte cette difficulté sans discussion, en disant que Ptolémée ne mérite aucune créance, et en l'accusant, au besoin, d'avoir inventé les observations de ses astronomes.

Une solution aussi leste n'est pas seulement ruinée par ce que nous connaissons de l'astronome alexandrin, elle est encore démentie par les découvertes des explorateurs contemporains et les indications les plus précises des cartes récentes. En effet, celles-ci nous montrent, exactement comme les tables, deux importants massifs situés au sud de la Grande-Syrte, l'un à quatre ou cinq degrés de Lebda, et l'autre vers le 21° de latitude nord. Ce dernier, celui de Tibesti, qui a été en partie visité par Nachtigal, est, en tout, exactement semblable au Girgiri. Il est épais de quatre ou cinq degrés, il s'élève à 2,400^{m}, il est riche en eau et il a dû l'être beaucoup plus avant d'être déboisé; il a de belles sources et il envoie deux ouadis vers le nord. Il offre une station toute naturelle entre la Méditerranée et le Soudan, et, dès qu'on l'a franchi, on gagne sans peine le Soudan par le Bourkou et le Bodélé, qui n'ont plus les solitudes du désert.

(1) Behm dit cependant que les Tebou sont les descendants des Garamantes, mais sans discuter la question ici traitée. En tout cas, l'auteur de cette étude sur Ptolémée est heureux de s'appuyer de l'autorité du géographe qui fut un collaborateur de Petermann.

Eh bien! c'est dans ce massif qu'était le centre de l'empire des Garamantes; c'est par là que passait la grande route allant de la Méditerranée à l'Afrique intérieure; c'est là que doit passer le grand chemin de l'avenir; c'est aussi sur les pentes nord de ce massif qu'on trouvera l'emplacement, et, avec beaucoup de probabilité, les ruines de Garama. Cette dernière affirmation même peut être soutenue sans témérité, car il y a des indications curieuses qui nous signalent, dans un ouadi du versant septentrional du Tibesti, une cité ruinée, à laquelle les indigènes semblent attacher une certaine importance. C'est Rohlfs qui a recueilli ce renseignement et qui l'a publié sans y ajouter aucune explication.

Quand il se rendait vers le lac Tchad, en 1866, on lui raconta un jour que, dans une vallée septentrionale du pays des Tebou, il se trouve une ville déserte qu'on nomme Araby, en souvenir des Arabes qui l'auraient habitée, et qui y seraient venus par conséquent par l'ancienne voie des Garamantes. Son informateur indigène prétendait, en outre, qu'une route, partant de cette ville dans la direction du nord, était jalonnée par de nombreuses bornes (Wegsteine-alem) (1). Ces ruines doivent être celles de Garama, comme il est évident que le massif du Tibesti correspond à la chaîne du Girgiri, que ses ouadi correspondent au Cinips supérieur, et que le Djebel-Haroutch correspond au Zouchabarri.

En face de toutes ces indications concordantes, n'est-il pas merveilleux que les données fournies par les tables de Ptolémée sur le pays des Garamantes, nous conduisent directement vers une région où le sol se montre tel qu'il a été décrit par le géographe alexandrin; qu'il y ait des

(1) Ergænzungsband, v, p. 33.

montagnes et des sources aux points mêmes où il mettait une grande chaîne et l'origine d'un vaste ouadi, qu'on trouve les ruines d'une ville sur l'emplacement probable de Garama, et qu'une route, ayant peut-être encore les bornes milliaires des Romains, se rencontre le long d'une vallée suivie jadis par la route des Garamantes?

Tout cela est tellement étonnant, tellement précis, qu'on pourrait, sans grande crainte d'erreur, indiquer une à une toutes les stations de cette route. Malheureusement, l'heure appelle la fin de cette lecture, et je me borne à signaler aux explorateurs futurs deux grands jalons de cette voie. En quittant Leptis, la route se dirige vers le sud-est, pour aller traverser le Djebel-Haroutch ou la montagne du nord, non loin du point où Hornemann l'a franchi. Au sud de cette montagne, c'est vers l'oasis de Waou-Squair qu'on atteindra probablement l'embouchure du grand ouadi que les Anciens appelaient le Cinips supérieur, et qui les conduira sur les ruines de la capitale des Garamantes (1).

Mais vous comprendriez mieux encore avec quelle exactitude les Alexandrins ont décrit ce pays, avec quelle précision ils ont pris leurs notes et avec quelle sincérité Ptolémée a dressé ses tables, si j'avais pu vous redonner un à un tous les détails de cet itinéraire, vous faire voir les débris romains qu'on a trouvés déjà dans les stations du nord, reproduire les traits de cette contrée, parcourir tout l'empire des Garamantes, retrouver l'origine de ce

(1) Les chiffres et les distances des tables font tomber à l'oasis de Waou le point où se réunissaient les deux bras du Cinips supérieur. Or, c'est précisément de là que les rapports indigènes font partir la ligne de bornes qui conduit à Araby, d'après l'indication très-curieuse de Rohlfs. S'il n'y a plus de puits le long de cette route, c'est que les indigènes, renouvelant une précaution déjà prise par les Garamantes, les ont comblés pour arrêter les invasions venant du nord.

peuple, montrer à quelle langue appartient la nomenclature de sa géographie, reconstituer une partie de son histoire avec les inscriptions égyptiennes, rechercher ses débris au milieu des populations actuelles, voir si ses descendants ont gardé un souvenir des vieux âges et s'ils n'ont plus de mission pour l'avenir. Alors vous auriez mieux vu aussi le rôle de l'école géographique d'Alexandrie, l'importance de ses travaux, la richesse inépuisable des tables de Ptolémée et la nécessité de rendre ces trésors à la science.

Cependant le souvenir de tous ces faits, même sommairement indiqués, vous montre de la façon la plus éclatante quel est le but dernier de cette lecture. Il s'agissait non-seulement de vous faire connaître un grand événement de l'histoire des sciences, de vous faire voir comment ces vieux souvenirs se rattachent aux explorations les plus récentes de la géographie, mais encore de vous présenter une œuvre pratique, dont l'utilité est des plus pressantes, et de mettre cette œuvre sous votre patronage.

Quant à cette œuvre elle-même, elle consiste tout à la fois dans la réhabilitation d'une école fameuse que la critique contemporaine avait mal comprise, et dans un concours moral donné à ces entreprises qui doivent ouvrir l'Afrique à la civilisation. Le projet intéresse tout particulièrement la France, qui, avec l'Angleterre, tient le premier rang entre les puissances coloniales du continent africain. Cette œuvre sera plus certaine du succès, si elle se présente au public avec votre patronage, avec l'appui du corps universitaire de Lyon.

DU MÊME AUTEUR

LA TRAITE ORIENTALE, *histoire des chasses à l'homme organisées en Afrique depuis quinze ans pour les marchés de l'Orient.* — Paris, Guillaumin, 1870. — 6 francs.

THE SLAVE TRADE IN AFRICA IN 1872, *principally carried on for the supply of Turkey, Egypt, Persia, and Zanzibar, translated with a preface by Joseph Cooper.* — Edvard Marsh, London, 1872.

ANDRÉ BRÜE, *ou l'origine de la colonie française du Sénégal.* — Paris, Guillaumin, 1874. — 6 francs.

DOCTRINA PTOLEMÆI DE NILO ET NIGERI. — Paris, Guillaumin, 1874.

PETITE CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA FRANCE, avec courbes, 20 feuilles. — Lyon, Palud, Georg. — 4 francs.

